

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

3

(11)Publication number : 04-100379

(43)Date of publication of application : 02.04.1992

(51)Int.Cl.

H04N 1/41
H04N 1/393

(21)Application number : 02-217081

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.08.1990

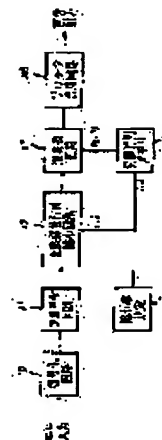
(72)Inventor : TSUKAHARA YURIKO
KASA HIROSHI
WATANABE TOSHIKI

(54) IMAGE REPRODUCTION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase or decrease the number of reproduction picture elements in a block in a short time by performing reverse conversion by using a conversion matrix which is different in degree from a conversion matrix used for the conversion of the block.

CONSTITUTION: Codes of the block which is read are decoded by a decoding circuit 10 and reversely quantized by a reverse quantizing circuit 11 into $N \times M$ -conversion-coefficient matrixes. According to a reduction rate which is predetermined by a reduction rate determination part 16, a conversion coefficient matrix reducing circuit 12 leaves only $(i \times j)$ conversion coefficient matrixes and calls a matrix T_i of degree (i) and a matrix T_j of next degree (j) in a conversion matrix memory 15 and a reverse converting circuit 13 performs reverse conversion. The block after the reverse conversion is put into an image of one screen by a block composing circuit 14. At this time, the block of $N \times M$ constitution is converted to $(i \times j)$, so a reproduced image is reduced to size which is vertically i/N and horizontally j/M as large as the original image and the final reproduced image can be obtained in a short time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-100379

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)4月2日

H 04 N 1/41
1/393

B

8839-5C
8839-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 画像再生方式

⑯ 特 願 平2-217081

⑰ 出 願 平2(1990)8月20日

⑱ 発 明 者 塚 原 由 利 子 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内⑲ 発 明 者 嵩 比 呂 志 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内⑳ 発 明 者 渡 邊 敏 明 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内

㉑ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉒ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑

明 細 書

1. 発明の名称

画像再生方式

2. 特許請求の範囲

(1) 画面をブロックに分割し、変換を行った後符号化する変換符号化方式で符号化された画像を再生する画像再生方式において、前記ブロックに対し該ブロックの変換に用いられた変換行列とは異なる次数をもつ変換行列を用いて逆変換を行うことを特徴とする画像再生方式。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は、画像再生方式に関し、特に直交変換符号化を行った場合の再生方式の改良に関する。

(従来技術)

圧縮符号化した画像を再生表示する場合に、再生画像を原画像の大きさよりも縮小・拡大して表示する事がある。この縮小・拡大の方法は従来、

画面の1行(又は1列)ごとのフィルタリングとサブサンプル(縮小)およびフィルタリングによる画素補間(拡大)であった。第14図にこの従来方法を周波数領域で説明した列をあげる。

第14図(a)は画面の1行(又は1列)分の画素を並べて波で表したものである。(b)は(a)をフーリエ変換した時の周波数特性を示す。 f_s はサンプリング周波数である。縮小をする場合には画素数を減らすために、サンプリング周波数を下げねばならない。これを f_x とする。ここで、 $\frac{1}{2} f_x$ から $\frac{1}{2} f_s$ までの周波数成分の折り返しを避けるために、フィルタをかけて原信号の高周波成分を抑える。(c)は理想的なフィルタ特性を示している。この様なフィルタをかけサンプリング周波数を F_x とした時の周波数特性を(d)に示す。次に拡大をする場合には、サンプリング周波数は f_s よりも大きい f_y となる。(e)に理想的なフィルタをかけた場合の周波数特性を示す。

画像を圧縮符号化する方式の中で、入力画像を小さな単位(一般に矩形でブロックと呼ばれる)

特開平4-100379(2)

に分け、単位ごとに直交変換を行い変換係数を量子化し符号化する方式を直交変換符号化という。この方式は変換係数を符号化する点に特徴があるが、再生表示の際拡大・縮小を行う場合には、従来通り一度原画像の大きさに再生した後、サブサンプル又は画素補間を行っていた。このため一面面分のメモリと、原画の大きさに再生する回路と、拡大・縮小のための回路が別に必要になるという問題点があった。

また、一度原画像の大きさに再生した上で拡大・縮小を行うので再生画を得るのに時間がかかるという問題点もあった。

(発明が解決しようとする課題)

上述したような従来の画像再生方式は、一旦原画像の大きさに再生した後拡大・縮小を行うために、一面面分のメモリが必要であり、また拡大・縮小操作と通常サイズへの再生操作があるために最終的に再生画を得るまでに多くの再生時間がかかるという問題点があった。

本発明は上述した問題点を解決するためにな

れたものであり、符号化された画像を一旦原画像の大きさに再生することなく、短時間に最終的な再生画を得ることができる画像再生方式の提供を目的とするものである。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

この発明は、直交変換符号化方式により符号化された画像の各ブロックを再生する際に、該ブロックが変換されたときの次数とは異なる次数の変換行列を備えるという手段によって、該ブロックのサンプリング周波数を操作しブロック内の再生画素数を増減させることができるものである。

(作用)

従来はサンプリング周波数の変換を画面単位で行っていたため、一面面分のフレームメモリが必要であったが変換の次数を変えることによりこれをブロック単位で行うことができる。

これを第15図(a)のような垂直1×水平B画素のブロックを例にとり説明する。直交変換DFTとする)により変換係数は第15図(b)の

ようになっている。ここで、もし画像の行又は列を $\frac{1}{2}$ に縮小したい場合には、第14図において説明したように、サンプリング周波数を $f_s = \frac{1}{2} f_s$ とすればよい。(ここで第14図(a)は1行(又は1列)の画素列であったが、第15図(a)は一行が8画素と考えれば同じである。)このとき $\frac{1}{2} f_s$ よりも高周波の係数は ϕ とし、縮小後の変換係数は第15図(c)のようになる。

この操作を、実際に変換行列をつかって説明する。変換を、DCTとすると、N次のnormal DCTは次のようになる。

$$d_{ij} = \frac{P(i)}{\sqrt{N}} \cos\left(\frac{\pi}{N}(i-1)(j-\frac{1}{2})\right) \\ i=1, \dots, N, j=1, \dots, N$$

ただし $i=1$ のとき $P(1) = \sqrt{2}$ 、 $i \neq 1$ のとき $P(1) = 1$

なお直交変換は、周波数成分に分解する形であれば何でもよい。DST、WATなど。ブロックの画素値列を、 X_1, X_2, \dots, X_N と書く。変換係数 $X(0), \dots, X(N-1)$ は次のように計算される。

$$X(k) = \frac{P(k+1)}{\sqrt{N}} \sum_{n=0}^{N-1} X(n-\frac{1}{2}) \cos\left(-\frac{\pi}{N}k(n-\frac{1}{2})\right) \\ k=0, \dots, N-1$$

第16図にサンプリングの状態を示す。ここでサンプリング周波数は1で、 $X(k)$ の周波数は $\frac{k}{2N}$ である。次にN個の画素をM個に減らすため、高周波の係数 $X(N-1), \dots, X(M+1), X(M)$ を①とする。そしてサンプリング周波数を $\frac{M}{N}$ にして画素値 X'_1, \dots, X'_M ($X'(t)$ は $k=0, \dots, M-1$ までの基底波からつくられる連続波形とする)を再生すると、

$$X'_m = X'\left(-\frac{N}{M}(m-\frac{1}{2})\right) \\ = \sum_{k=0}^{M-1} X(k) \cos\left(-\frac{\pi}{M}k(m-\frac{1}{2})\right) \cdot \frac{P(k+1)}{\sqrt{N}} \\ = \sum_{k=0}^{M-1} X(k) \cos\left(-\frac{\pi}{N}k(m-\frac{1}{2})\right) \frac{P(k+1)}{\sqrt{N}} \\ m=1, \dots, M$$

よって再生画素値 X'_1, \dots, X'_M は、 $k=0, \dots, M-1$ までの変換係数をつかって、変換行列

$$d'_{ij} = \frac{P(i)}{\sqrt{N}} \cos\left(-\frac{\pi}{N}(i-1)(j-\frac{1}{2})\right) \\ i=1, \dots, M, j=1, \dots, M$$

特開平4-100379 (3)

を用いて逆変換を行うことで得られる。(d'13)は、M次のnormal-DCTを $\sqrt{\frac{M}{N}}$ 倍した行列である。よって本質的には直交変換と考えれば、以上のような高周波をカットするフィルタリングとサンプリング周波数を下げることによるブロック単位の縮小操作は、次数の低い直交変換を用いて逆変換を行うことと等しい。なお、ブロック単位の縮小率は離散値 $(1/N, 2/N, \dots, N-1/N)$ のみ可能である。

拡大の場合も同様の理論でできる。 $M > N$ とすると

$$X'(a) = \sum_{k=0}^{N-1} X(k) \cos\left(\frac{\pi}{M} k \left(a - \frac{1}{2}\right)\right) \sqrt{\frac{N}{M}}$$

$$m = 1, \dots, M$$

$X(N), \dots, X(M-1)$ を0と考えれば、これもM次のDCTを $\sqrt{\frac{M}{N}}$ 倍した変換行列で逆変換を行っていることになる。

(実施例)

第1図は本発明の画像再生方式が適用された第1の実施例を示すブロック図であり、再生画像

ン符号や算術符号等を用いればよい。

復号・再生の手順を第1図を用いて説明する。受信又は読み出されたブロックの符号は、復号化回路10において復号化され、逆量子化回路11において逆量子化され $N \times M$ の変換係数行列に戻る。ここで、16において予め決定されている縮小率に従い、変換係数行列縮小回路12において変換係数行列の $i \times j$ 行列のみを残す。なお縮小率は垂直は $1/N, 2/N, \dots, N/N$ まで、水平は $1/M, 2/M, \dots, M/M$ まで選べる。 i は1, 2, ..., N を値として取る。 j は1, 2, ..., M を値として取る。さらに、変換行列メモリ15から次の行列 T_i と j 次の行列 T_j を呼び出し、逆変換回路13において逆変換を行う。変換行列メモリ15には1次、2次、..., N 次又は M 次までの変換行列を貯えられている。これらの変換行列は、例えば $N=M=8$ であって変換の際第3図のようなnormal-DCTを用いる場合には、第5図のような8個の変換行列とすればよい。第5図の8個の変換行列は、1次、2次、..., 8

を原画像よりも縮小した形で得ることができる画像再生方式である。

まず、符号化方式を簡単に説明する。第2図は符号化方式の概要を示すブロック図である。原画像一面面が入力されると、画面はブロック分割回路20において $N \times M$ (ただし N は垂直方向の、 M は水平方向の画素数)の矩形に分割される。なお $N=M$ であってもよい。以下では $N=M=8$ として説明する。分割されたブロックは直交変換回路21において直交変換され $N \times M$ の変換係数行列となる。直交変換は例えば順変換・積変換ともnormal-DCTを用いればよい。第3図にnormal-DCTの変換行列(8次)を示す。また第4図に区交変換の例を示す。変換係数は量子化回路22において量子化され、符号化回路23において符号化され、伝送又は蓄積される。なお量子化手法及び符号化手法を特定することなく、種々の手法を用いることができる。例えば量子化はステップサイズ18の線型量子化やMaxの非線型量子化を行えばよいし、符号化はハフマ

次のnormal-DCTをそれぞれ $\sqrt{1/8}$ 倍、 $\sqrt{2/8}$ 倍、..., $\sqrt{8/8}$ 倍したものである。直交行列は定義としては行列式が1かつ基底ベクトルのノルムも全て1だが、ここでは直交行列を定数倍又は直交行列の基底ベクトルを定数倍した正則行列を変換行列とする変換も直交変換と呼ぶことにする。第6図に、 $i=j=3$ の場合の逆変換の例を示す。逆変換を行ったブロックは、ブロック合成回路14において一面面の画像に合成される。このときブロックは $N \times M$ であったものが $i \times j$ になっているので、再生画像は原画像の垂直 i/N 、水平 j/M の大きさに縮小されることになる。

必要な縮小率が予め限定されている場合にはそれらの縮小率に対応した次数の変換のみを用えばよい。特に、この場合伝送又は蓄積する変換係数は、変換係数行列の必要な部分まででもよい。

第7図は本発明の再生方式が適用された第2の実施例を示すブロック図で、再生画像を原画像よりも拡大した形で得ることができる再生方式であ

特開平4-100379 (4)

る。

符号化方式は第1の実施例と同じでよいので説明を省略する。

復号・再生の手順を第7図を用いて説明する。受信又は読み出されたブロックの符号は、復号化回路70において復号化され、逆量子化回路71において逆量子化され $N \times M$ の変換係数行列に戻る。ここで、76において予め決定しておいた拡大率に従い、変換係数行列拡大回路72において $I \times J$ の変換係数行列をつくる。この作成方法は、 $I \times J$ のうち左上 $N \times M$ はもとの変換係数行列を埋め込み、残りの係数は例えば全て0とすればよい。なお拡大率は $N+1/N$ 、 $N+2/N$ 、...を取ることができるが、ここでは拡大率として10/8、16/8を設定しこの2つから選ぶとする。水平方向の拡大率も同様とする。従ってIは10、16を値として取る。Jも同様である。さらに、変換行列メモリ75からI次の行列 T_I とJ次の行列 T_J を呼び出し、逆変換回路73において逆変換を行う。変換行列メモリには設定拡大率に對

応した次数の変換行列を貯えられている。第8図に拡大率が10/8、16/8の場合の変換行列を示す。これらは10次、16次のnormal DCTを $\sqrt{10/8}$ 倍、 $\sqrt{16/8}$ 倍したものである。逆変換と行ったブロックは、ブロック合成回路74において一面面の画像に合成される。このときブロックは $N \times M$ であったものが $I \times J$ になっているので、再生画像は原画像の垂直1/N倍、水平J/M倍に拡大されることになる。第9図に逆変換の例を示す。

なお、このような拡大の場合、変換行列は必ずしもI次やJ次の正方行列である必要はない。もとめ係数行列は $N \times M$ であるから、垂直方向の $N+1$ 、 $N+2$ 、...、I番目の基底ベクトルは使わない。水平も同様に $M+1$ 、...、J番目の基底ベクトルは使わない。よって変換行列をそれぞれ $I \times N$ 、 $J \times M$ の大きさにして逆変換を行うのもよい。この場合の逆変換の例を第18図に示す。これは第9図と対応しており、第9図の T_I (I次正方) T_J の代わりに $I \times N$ 次の \hat{T}_I 、 J

$\times M$ 次の \hat{T}_J を用いた例で、ブロックは第9図も第18図も同じ値にもどる。このように正方でない変換行列を用いるのなら、変換係数行列を拡大する操作は不要なので、回路72はこの場合必要ない。

なお、第1の実施例と組み合わせれば、縮小・拡大が可能な再生方式となる。

第17図は拡大・縮小を行う場合のブロック図を示す。

第1図、第7図との相違点は拡大・縮小率決定176で拡大・縮小率を決定し、これにもとづいて変換係数行列次数調整回路172で次数を調整する。

そして拡大・縮小率に対応する変換係数行列と変換行列メモリ175にあらかじめ格納している拡大・縮小率に対応する変換行列を逆変換回路173で逆変換する。

第10図は本発明の再生方式が適用された第3の実施例を示すブロック図で、直交変換符号化において発生しやすいブロック歪やモスキート・ノ

イズ、リングングノイズを軽減することができる再生方式である。

符号化方式は第1の実施例と同じでよいので説明を省略する。

復号・再生の手順を第10図を用いて説明する。受信又は読み出されたブロックの符号は、復号化回路100において復号化され、逆量子化回路101において逆量子化され $N \times M$ の変換係数行列に戻る。この変換係数行列は、符号化時の量子化によって、通常高周波の係数が符号化されず0であることが多い。そこで、逆変換次数判定回路106において、0行又は0列を引いた次数IとJを決定する。これを第11図を使って説明する。 $N=M=8$ とする。変換係数行列が第11図のような場合、0行は1行、0列は1列ある(第6列のようにより高周波に非ゼロ成分がある場合は除く)。よって $I=7$ 、 $J=7$ とすればよい。このように逆変換次数が決定されると、この次数I、Jに従い、変換行列メモリ105より行列 T'_I 、 T'_J を呼び出し、逆変換回路102において逆

特開平4-100379 (5)

変換を行う。ここで T'_{ij} 、 T'_{ji} は、それぞれ N 次、 M 次の変換行列であるが、左上 1×1 、 $j \times j$ の部分が真に逆変換に用いられる成分であって、残りの部分は値が何であっても、変換係数行列の $i+1 \sim N$ 行及び $j+1 \sim M$ 行が0であるために逆変換に何の影響もない。このような場合は T'_{ij} 、 T'_{ji} の次数は、本質的に i 、 j であると考えられる。よって変換行列メモリ105に貯えておく行列は、 $N-M=8$ ならば例えば左上の部分行列が第5図の各行列のようになっている8個の行列とすればよい。もちろん、第1の実施例のように、変換係数を行列を縮退させ $i \times j$ の逆変換を行うのでもよい。第12図に、逆変換の例を示す。

このように、逆変換されたブロックは、左上 $i \times j$ の画素以外は0になっている。この状態のまま、一画素ブロック合成回路103でブロックを元の画素の位置にはめ込む。この合成された状態を、第13図(a)に示す。第12図のマスは 4×4 のブロックを表す。(a)において●は、逆変換で得

られた $1 \times j$ の画素である。再生画像として用いる画素値は、逆変換された $1 \times j$ 行列の画素値を用いて補間回路104において補間して得る。補間の一例を第13図(b)に示す。(b)において●は(a)の●と同じものだが、補間のためブロック内に等間隔に広げた位置に移動させてある。例えば(b)の○の画素の値を決めるときには、矢印で示した近隣の●の値及び距離を用いて計算すればよい。このように画素値を定めて再生画像一面面を得ることができる。なおブロック合成は補間に必要な部分のブロックだけなされればよいので一面面を合成しメモリに貯える必要はなく、例えば第13図(b)の例であれば3ブロックライン分を合成すれば十分である。

このように逆変換の次数を縮退して行った後内挿を行うことにより、再生画像は従来の方式よりもボケルが、ブロック歪やモスキートノイズは軽減される。

当実施例は、符号化時にブロックの大きさがどれほど悪い場合を述べたが、符号化時にブロック

サイズ可変で符号化されても、即ち N と M がブロックにより異なっても当実施例の適用は可能である。また、符号化時に変換係数行列の次数を操作し制限してあってもよい。このような操作が特に次数を一定次数にするものであった場合は、変換行列メモリに貯える行列は一定次数のものひとつでよいし、一定次数であることがわかっているので次数判定回路はなくてもよい。

〔発明の効果〕

以上詳述したように、サンプリング周波数の変換を画面単位で行なっていたので、一画面分のフレームメモリが必要であったが、変換の次数を変えることにより、これをブロック単位で行なうことができ、かつ短時間で最終的な再生面を得ることができる。

4. 画面の簡単な説明

第1図は第1の実施例の画像再生方式を示すブロック図、第2図は第1の実施例・第2の実施例の画像再生方式を用いる際の符号化方式の概略を示すブロック図、第3図は8次のDCT

(discrete-cosine-transform)の変換行列、第4図は符号化の際の直交変換の例を示した図、第5図は1次～8次のDCTの変換行列、第6図は縮小の際の逆変換の例を示した図、第7図は第2の実施例の画像再生方式を示すブロック図、第8図は10次、16次のDCTの変換行列、第9図は拡大の際の逆変換の例を示した図、第10図は第3の実施例の画像再生方式を示すブロック図、第11図は第3の実施例において逆変換の次数を決定する例、第12図は第3の実施例における逆変換の例を示した図、第13図は第3の実施例における画素補間の例を示した図、第14図は従来の拡大・縮小の原理を示した図、第15図は本発明の拡大・縮小の原理を示した図、第16図は本発明を用いて逆変換を行う場合の再生画素の位置を示した図、第17図は本発明による拡大・縮小を行う場合のブロック図、第18図は第2の実施例において、拡大時の逆変換の一例を示す図である。

10、70、170…復号化回路。

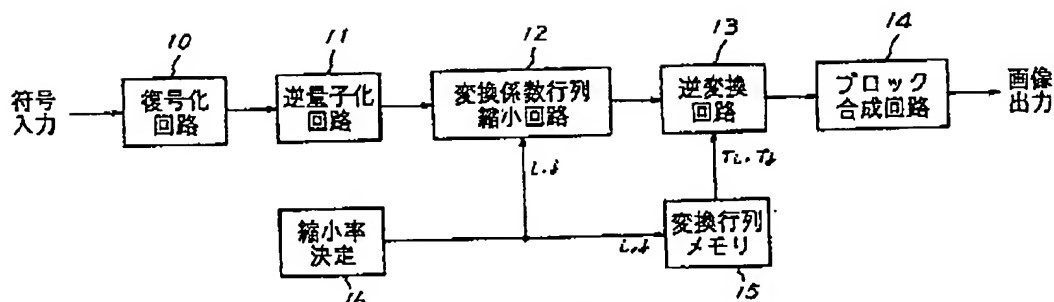
特開平4-100379 (6)

- 1 1, 7 1, 1 7 1 … 逆量子化回路
 1 2 … 変換係数行列縮小回路
 7 2 … 変換係数行列拡大回路
 1 3, 7 3, 1 7 3 … 逆変換回路
 1 4 … ブロック合成回路
 1 5, 7 5, 1 7 5 … 変換行列メモリ
 1 6 … 縮小率決定
 7 6 … 拡大率決定
 1 7 6 … 拡大・縮小率決定

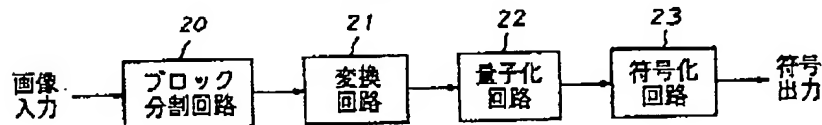
$$\begin{pmatrix}
 0.3536 & 0.4904 & 0.4619 & 0.4157 & 0.3536 & 0.2778 & 0.1913 & 0.0975 \\
 0.3536 & 0.4157 & 0.1913 & -0.0975 & -0.3536 & -0.4904 & -0.4619 & -0.4157 \\
 0.3536 & 0.2778 & -0.1913 & -0.4904 & -0.3536 & 0.0975 & 0.4619 & 0.4157 \\
 0.3536 & 0.0975 & -0.4619 & -0.2778 & 0.3536 & 0.4157 & -1.1913 & -0.4904 \\
 0.3536 & -0.0975 & -0.4619 & 0.2778 & 0.3536 & -0.4157 & -0.1913 & 0.4904 \\
 0.3536 & -0.2778 & -0.1913 & 0.4904 & -0.3536 & -0.0975 & 0.4619 & -0.4157 \\
 0.3536 & -0.4157 & 0.1913 & 0.0975 & -0.3536 & 0.4904 & -0.4619 & 0.2778 \\
 0.3536 & -0.4904 & 0.4619 & -0.4157 & 0.3536 & -0.2778 & 0.1913 & -0.0975
 \end{pmatrix}$$

代理人弁理士 則近 憲佑

第 3 図

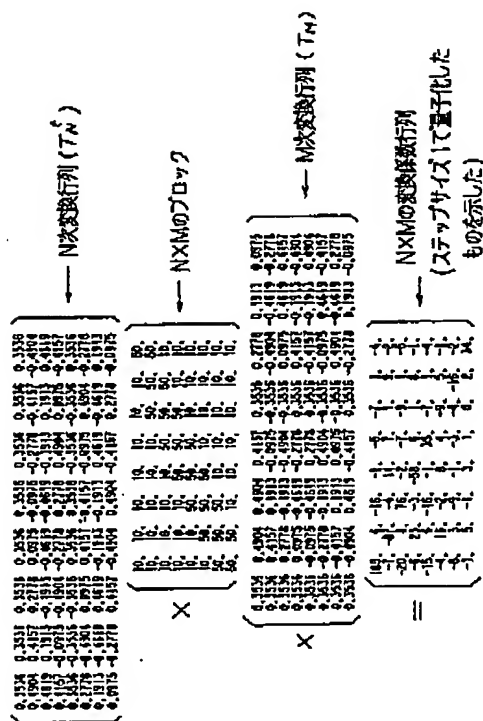


第 1 図



第 2 図

特開平4-100379 (7)



第 5 図

第 5 図は、 $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6, T_7, T_8$ の行列を示す。

$$T_1 = \begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

$$T_2 = \begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

$$T_3 = \begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

$$T_4 = \begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

$$T_5 = \begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

$$T_6 = \begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

$$T_7 = \begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

$$T_8 = \begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

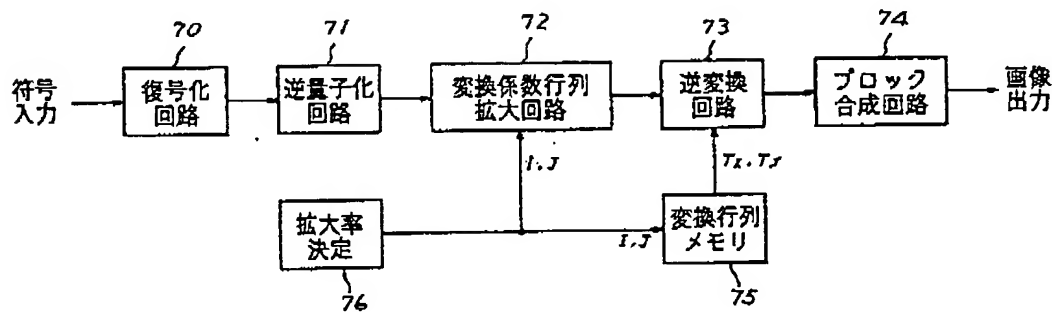
第 6 図

第 6 図は、 T_1 次変換行列 (T_1)、縮小した変換係数行列、 T_1 次変換行列 (T_1^*) の関係を示す。

$$\begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 & 0.1234 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

$I \times J$ のブロック

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$



特開平4-100379 (8)



図 8

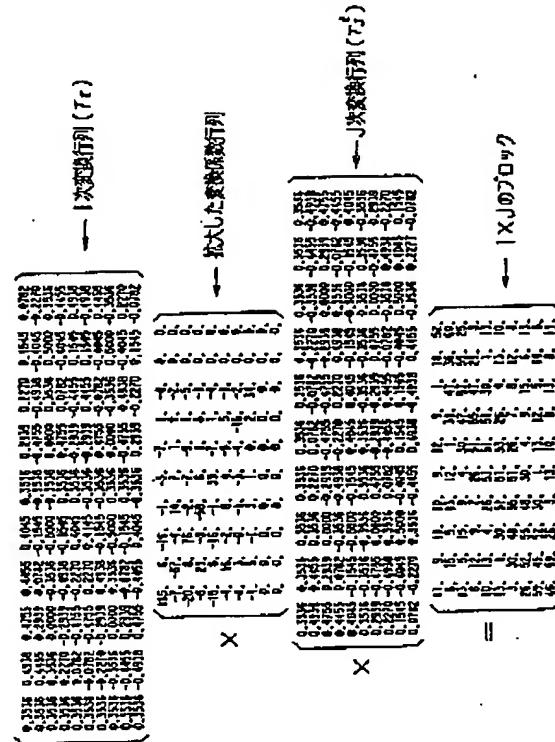
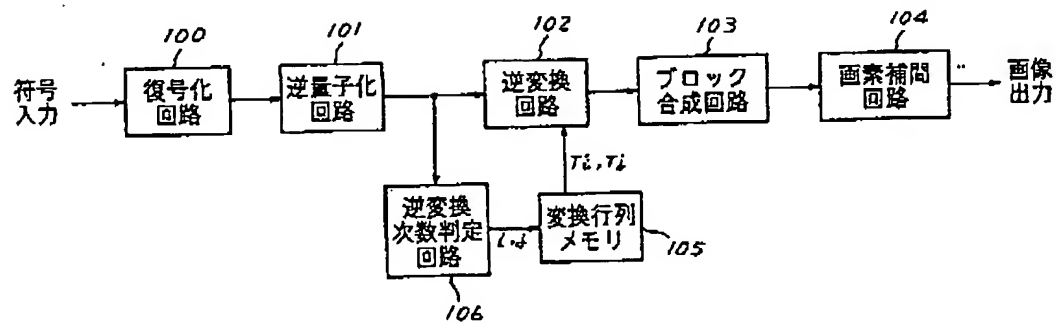
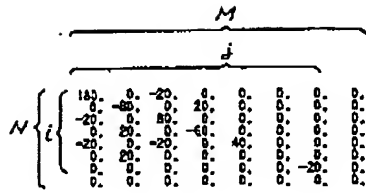


図 9

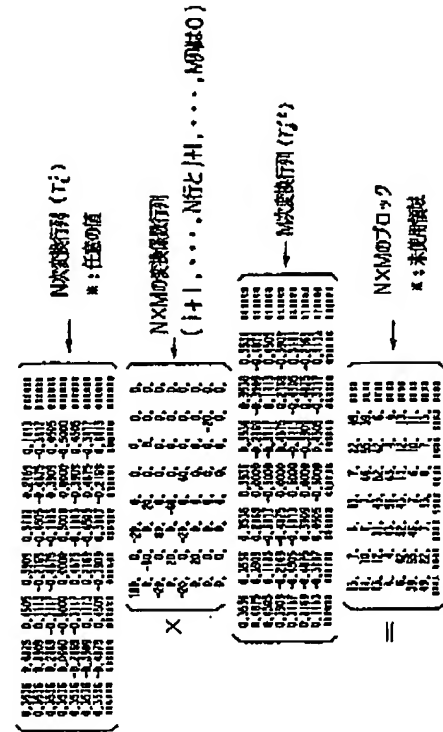


第 10 図

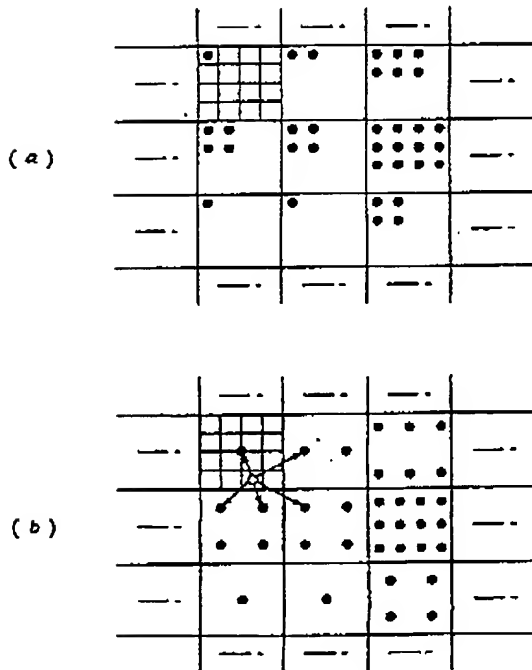
特開平4-100379 (Θ)



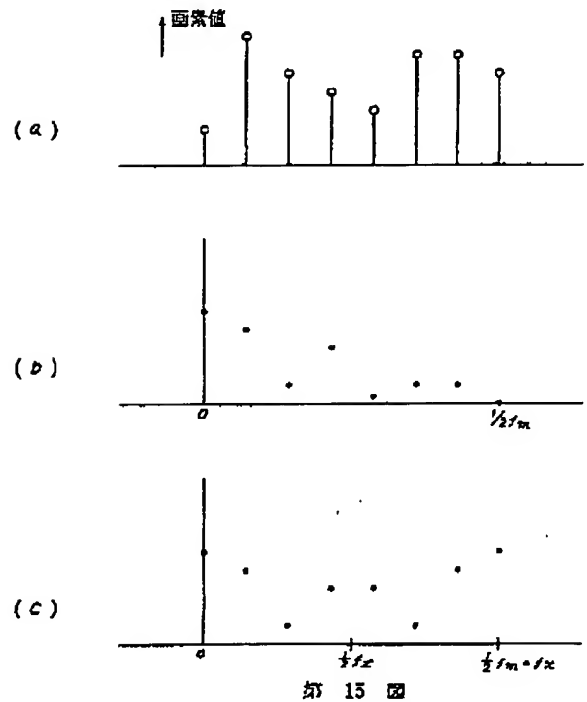
第 11 図



第 12 図

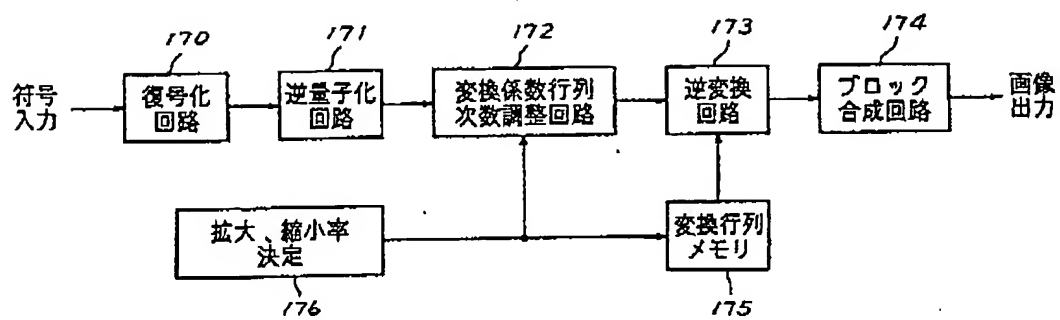


第 13 図



第 15 図

特開平4-100379 (11)



第 17 図

特開平4-100379

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成11年(1999)4月9日

【公開番号】特開平4-100379
 【公開日】平成4年(1992)4月2日
 【年通号数】公開特許公報4-1004
 【出願番号】特願平2-217081
 【国際特許分類第6版】

H04N 1/41
 1/393

【F I】

H04N 1/41 B
 1/393

手続補正書(白紙)

9.8.12

特許庁長官 様

平成 年 月 日

1. 著作の表示

平成 2年特許第217081号

2. 発明の名称

画像再生装置及び方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許代理人
 名称 (307) 株式会社 宝達

4. 代理人

住所 〒113 東京都港区赤坂一丁目1番1号
 株式会社 宝達 本支店 赤坂内
 電話 03-3477-2512 (FAX 03-3477-2513)

氏名 (3210) 特許士 奥川 英樹

5. 補正により追加する請求項の数 3

6. 補正対象文面名

(1) 明細書

7. 補正対象項目名

- (1) 発明の名称
 (2) 特許請求の範囲
 (3) 発明の詳細な説明

8. 補正の内容

- (1) 明細書の発明の名称を「画像再生装置及び方法」と訂正する。
 (2) 明細書の特許請求の範囲を記載の通り補正する。
 (3) 明細書第1頁第14行目以下第15行目「この発明は〜に関する。」を「この発明は画像再生装置及び方法に関し、特に直交変換符号化を行った場合の再生装置及び方法の改良に関する。」と補正する。
 (4) 明細書第4頁第3行目「画像再生方式」を「画像再生装置及び方法」と補正する。
 (5) 明細書第6頁第7行目以下第8行目「この発明は〜ものである。」を下記の通り補正する。

加

この発明は、ブロック毎に直交変換符号化された画像を再生する画像再生装置及び方法において、直交変換符号化された画像についてN行M列の直交変換係数行列（但しN、Mは正の整数）を1行J列の直交変換係数行列（但しJはM以下の正の整数）にN/M以下の正の整数に直交変換する直交変換係数行列縮小手段と、縮小された直交変換係数行列の夫々に応じてその縮小された直交変換係数行列に逆変換を施し縮小された再生画像を出力する逆変換手段とを具備することにより、直交ブロックのサンプリング間隔を低減し、ブロック内の再生画像を低減させるものである。

またこの発明は、ブロック毎に直交変換符号化された画像を再生する画像再生装置及び方法において、直交変換符号化された画像についてN行M列の直交変換係数行列（但しN、Mは正の整数）を1行J列の直交変換係数行列（但しJはM以上の正の整数）に直交変換する直交変換係数行列拡大手段と、拡大された直交変換係数行列の夫々に応じてその拡大された直交変換係数行列に逆変換を施し拡大された再生画像を出力する逆変換手段とを具備することにより、直交ブロックのサンプリング間隔を低減し、ブロック内の再生画像を低減させるものである。

以上

特開平4-100378

3. 特許請求の範囲

(1) プログラムに固定変換符号化された画像を再生する画像再生装置において、
変換符号化された画像についてN行M列の変換係数行列（但しN、Mは正の数値）
を1行1列の変換係数行列（但し1はM以下の正の数値、iはM以下の正の数値）
に変換する変換係数行列抽出手段と、抽出された変換係数行列の行数に応じてそ
の抽出された変換係数行列におおきさを渡し縮小された行列画像を出力する固定変
換手段とを具備したことを特徴とする画像再生装置。

(2) プログラムに固定変換符号化された画像を再生する画像再生方法において、
変換符号化された画像についてN行M列の変換係数行列（但しN、Mは正の数値）
を1行1列の変換係数行列（但し1はM以下の正の数値、iはM以下の正の数値）
に変換し、抽出された変換係数行列の行数に応じてその抽出された変換係数行列
におおきさを渡し縮小された行列画像を出力することを特徴とする画像再生方法。

(3) プログラムに固定変換符号化された画像を再生する画像再生装置において、
変換符号化された画像についてN行M列の変換係数行列（但しN、Mは正の数値）
を1行1列の変換係数行列（但し1はM以上の正の数値、iはM以上の正の数値）
に変換する変換係数行列抽出手段と、抽出された変換係数行列の行数に応じてそ
の抽出された変換係数行列におおきさを渡し拡大された行列画像を出力する固定変
換手段とを具備したことを特徴とする画像再生装置。

(4) プログラムに固定変換符号化された画像を再生する画像再生方法において、
変換符号化された画像についてN行M列の変換係数行列（但しN、Mは正の数値）
を1行1列の変換係数行列（但し1はM以上の正の数値、iはM以上の正の数値）
に変換し、抽出された変換係数行列の行数に応じてその抽出された変換係数行列
におおきさを渡し拡大された行列画像を出力することを特徴とする画像再生方法。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.